

Abstrakt:

Konvenční umělá plicní ventilace zajišťuje výměnu plynů při stavech respiračního selhání využitím přetlaku v dýchacím systému. Vzhledem k zásadní změně tlakových poměrů v hrudníku při konvenční umělé plicní ventilaci v jednotlivých fázích dechového cyklu dochází k významnému ovlivnění oběhu. Součástí ventilační strategie při kritickém respiračním selhání, tzv. ARDS (Acute Respiratory Distress Syndrom) jsou techniky recruitment manévrů (RM), které se používají k opětovnému provzdušnění zkolabovaných částí plicního parenchymu. Během těchto RM se používá významně vyšší přetlak v dýchacích cestách, než který se běžně užívá během tzv. protektivní přetlakové ventilace a ten může limitovat průtok plicním kapilárním řečištěm a významným způsobem ovlivnit hemodynamiku pacienta.

Cílem práce bylo vyvinout optimalizovaný animální model ARDS, porovnat ovlivnění hemodynamiky při aplikaci jednotlivých recruitment manévrů a vytvořit simulační biomechanický model interakce ventilace a krevního oběhu a následně jej ověřit (nafitování) daty získanými při provedení jednotlivých typů RM při experimentálním animálním modelu ARDS.

Výsledky z experimentálního animálního modelu i simulací na biomechanickém modelu ukazují, že hemodynamicky nejzávažnější dopad má RM typu Sustain Inflation, kdy vysoký přetlak limituje průtok krve plicemi na 5 % výchozího stavu. Podobně závažný hemodynamický dopad má technika PVtool, která limituje průtok krve na 6 % výchozího stavu.

V klinické praxi používaná technika PCV-RM vykazuje po nástupu autoregulace pokles průtoku na 57 % výchozího stavu, pokud je zachován poměr času nádechu a výdechu I:E na 1:2. Pokud se zkrátí relaxační čas prodloužením času nádechu a poměr I:E se změní na 1:1 vede to k poklesu na 53 % výchozího stavu.

Schodovitý RM prováděný u ART trial má, přes vysoké používané tlaky, simulované snížení iniciálního průtoku na 78 %, což je hemodynamicky méně zatěžující proti skokovému navýšení během PCV-RM.

Klíčová slova: recruitment manévr, ARDS - acute respiratory distress syndrom, protektivní ventilační strategie, animální model